

Pneumatikoak aurten 100 urte

Jon Otaolaurretxi

1887. urtean, John Dunlop albaitariak bere semearen trizikloari gurpil pneumatikoa ipini zion Belfast-en. Hurrengo urtean patentatu zuen eta 1890. urtean

hasi ziren Dunlop Company enpresan pneumatikoak fabrikatzen. Dena dela, gurpil pneumatikoaren printzipioa 1846.ean patentatua zegoen jadanik, geroago jakingo zenez, baina XIX. mendearen bukaeran hedatuko zen bazter guztietara automobilaren arrakastarekin batera.

Kautxua

Ezer baino lehen, pneumatikoa egiteko erabiltzen den eta lehengai nagusi den kautxuari buruz argibide batzuk emango ditugu. Jatorriz Brasilekoa den *kautxu* izeneko landarearen azalari ebakia egiten bazaio, esne antzeko likidoa jariatzen du; *latexa* hain zuzen. Latexaren herena, goma hutsezko partikulaz osatua dago.

Goma, material interesgarria zen joan den mendearen hasieran. Material iragazkaitzak osatzeko egokia izango zela pentsatzen zuten, baina goma eguraldi hotzetan substantzia gogorra zen eta eguraldi berotan bigun eta itsaskorra. Charles Goodyear iparrameriketarra, gomaren arazoak 1834. urtean kilikatu zuen.

Ezaugarri egonkorrak zituen goma lortzearen, beste batzuek bezala goma sufrearekin nahastu zuen. Egun batean, nahastea ustekabearen suaren ondoan gelditu zen, eta oso errea ez zegoen alderdiak elastikotasun aproposa zuen. Zati hura, goma lehor eta malgua zen; berotutakoan eta hoztutakoan bere ezaugarriak galtzen ez zituen. Gero Goodyear-ek goma eta sufrezko nahasteak tenperatura altuagotara ipini zituen eta goma *bulkanizatua* lortu zuen. Goodyear-ek 1844. urtean patentatua da *bulkanizazioa*.

Joan den mendearen bukaeran eta mende honen hasieran, kautxu naturala erabiltzen zen erabat pneumatikoak egiteko; landareari kendutako latexa alegia. Hegoameriketara oihan tropikalean produzitzen zen

hasieran kautxu naturala, baina geroztik Asiako hegoaldeko basoetatik ateratzen dute ia dena.

1910. urtean kautxu naturalaren prezioa oso altua zen, eta estatu industrializatuek kautxua artifizialki lortzeari ekin zioten. Alemanian adibidez, 1912. urtean *kautxu sintetiko*ko pneumatikoak fabrikatu ziren. Kautxu naturalaren prezioa jaitsi egin zen ordea, eta sintetikoa egiten lehen mundu-gerran hasi ziren berriro. 1918. ean sintetikoa baztertu egin zen ostera.

Dena dela 1932. urteaz gero kautxu naturalak jasandako prezioaren gorakadak, kautxu sintetikoa egitera behin betirako bultzatu zituen fabrikatzaileak. Gainera kautxu sintetikoak, petroliotik ateratakoak, bigarren mundu-gerraz gero naturala

bezain elastikoak dira, eta polibutadienoak adibidez, kautxu naturalak baino bi aldiz gehiago irauten du.

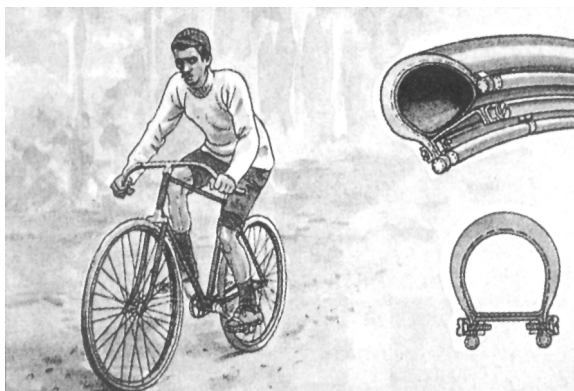
Ondoko taulan urte desberdinetako kautxu natural eta sintetikoaren munduko kontsumoak ematen dira:

Urtea	kautxu naturala (tonatan)	kautxu sintetikoa (tonatan)
1955	1.800.000	1.063.000
1964	2.260.000	2.748.000
1970	2.888.000	4.530.000
1972	3.120.000	5.365.000

Gaur egun kautxu sintetikoa erabat nagusitu da pneumatikogintzan, prezio eta kalitatea medio, eta kautxu naturala gero eta gutxiago erabiltzen da.

Bizikletatik automobilera

Dunlop-ek 1887. urtean bere semearen trizikloari pneumatikoa ipini zioenetik, beste fabrikatzaile batzuk ere hasi ziren lan horretan. Edouard eta Andre Michelin anaiek adibidez, bizikletentzako pneumatiko berria patentatu zuten 1891. urtean. Pneumatiko desmuntagarria zen hura; barruan kamara independentea zuena.



1. irudia.
Lehen pneumatiko desmuntagarria.
1891. urtea

Paris-Brest-Paris karreran ziklisten artean arrakasta handia izan ondoren, pneumatiko-mota hau erabat hedatu zen.

1894. urtean, pneumatikoak zaldi-kotxetan erabiltzen hasi ziren, eta urtebete geroago (1895.ean), lehenengo aldiz automobilari ipini zizkioten. 25 km/h abiaduran *Eclair* izeneko autoak Parisetik Bordele-rainoko bidaia egin zuen.

Lau urte geroago, 1899.ean, 100 km/h abiadura gainditu zuen lehen aldiz pneumatikoz hornitutako automobil batek; Jenatzy jauna 106 km/h abiaduraraino iritsi bait zen bere bolido antzeko automobilean.

Mendearen hasieran, 1905. urtean, izotz gainean ibiltzeko pneumatikoei kanpokaldetik iltzeak ipintzen hasi ziren lehenengo aldiz. 1908.ean berriz, autobusetan atzeko gurpiletan pneumatiko bikoitzak ipini zituzten. 1914. urtean automobiletan gurpil desmuntagarriak ipintzen hasi ziren. 1937.ean, hari metalikoz egindako bastidorea zuten pneumatikoak agertu ziren. 1946.ean, pneumatiko erradiala agertu zen. 1954.ean berriz, kamararik gabeko pneumatikoak egin zituzten lehen aldiz.

Eta horrela, urtez urte hobakuntzak ezarriz, gaur egungo perfektio ikaragarria lortu da hainbeste exigitzen zaion eta askotan hain baldintza txarretan lan egiten duen pieza biribil honetan.

Pneumatikoa barrutik

Pneumatikoa, ibilgailuen pieza garrantzitsuenetakoa da. Gidariaren eta bidaiariaren segurtasuna, pneuma-

tikoekin hertsiki lotuta dago hein handi batean. Horregatik pneumatikoa ez da kautxu-pusketa bat. Pneumatikoa egiteko material desberdin asko behar izaten da; 200 produktu kimiko desberdin baino gehiago. Kautxu naturala ala sintetikoa, ikatzezko beltza, altzairua, kotoia edo rayona, sufrea, plastikotzaileak, azeleratzaileak, antioxidatzaileak, oxido metalikoak, koloratzaileak, pigmentuak etab. zehatz-zehatz konbinatu behar izaten dira.

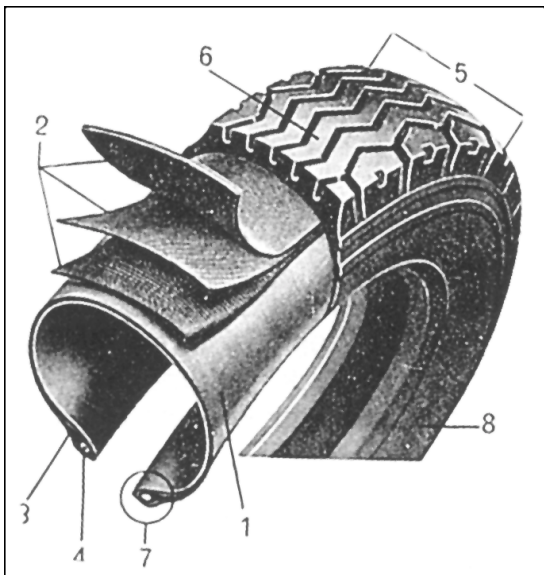
Pneumatikoei barruan zer izaten duten erakusteko, ondoko irudian altzairuzko hariz egindako ehunak dituen pneumatiko *erradiala* hartu dugu oinarritzat.

Normalean pneumatikoak altzairuzko hariak paraleloki (erradialki) ipinita osatzen den (1) bastidorea izaten du. Errodadur bandaren azpian, altzairuzko hariz egindako ehunak (2) gurutzatuta ipintzen zaizkio, eta orpoan (7), babesgarri (3) baten barruan altzairuzko kablez egindako (4) uztaiak ditu. Kanpotik, (5) errodadur banda ikus daiteke bere (6) eskultura eta guzti. Saihetsa (8) ere ikusten da.

Garai bateko pneumatikoen bastidorea, ehun desberdinak diagonalki ipinita osatzen zen eta gurpila biraka ari zenean diagonalki ipinitako ehunen artean marruskadurak sortzen ziren. Horrek beroa ere berekin zuen eta pneumatikoaren iraupena laburragoa zen. Bastidore diagonalean gainera, saihetsa lodiagoa da eta kurbatan errodadur banda osorik lurrraren kontra egon dadin oztopo ere bai.

Pneumatiko erradialek, bastidoreko hariak erradio eran daudelako saihets malguagoa dute eta kurbatan errodadur banda lurrrari itsatsita egoten da. Bestetik bero gutxiago sortzen da pneumatiko erradialean eta iraupen luzeagoa dute. Bastidoreko altzairuzko hariak, 0,1 mm-ko diametroa eta 250 kg/mm² erresistentzia dutenak iza-ten dira.

Gezurra badirudi ere, formulako automobilak izan dira pneumatiko diagonalak erabiltzen gehien aritu direnak. Duela hiruzpalau urte bakarrik hasi bait ziren hauek erradialak



2. irudia.
Pneumatiko erradial
baten ebakidura.

erabiltzen.

Pneumatikoak errodadur bandan dituen kanalak (eskultura), uraren kontrakoak dira. Errepidea bustia dagoenean, ura kautxuarentzat labaiagarria da. Horregatik errodadur bandan kanal batzuk egiten dira, eta bentosa-efektua eginez, ura kanpora bidaltzen da. Horrela pneumatikoa lurrari hobeto itsasten zaio.

Pneumatiko barruko ehunak egiteko, garai batean kotoia erabiltzen zen, baina rayonak baztertu egin zuen. Gaur egun altzairuzko ehunak asko erabiltzen dira, baina azkenaldian zuntz bereziekin probak egiten hasiak dira.

Gurpil-zulaketaren arazoa

Automobiletan askotan arriskutsua gertatzen da (abiadura handia bada batipat) arantza, iltze edo zerbaitetik pneumatikoa eta kamara zulatzea. Barruko airea irten egiten da gurpil horretatik eta automobilak nahiz motoak desoreka arriskutsua jasaten du.

Arazo hori konpontzearen, 1954. urtean Estatu Batuetan kamararik gabeko pneumatikoa agertu zen. Kamararen ordean, barruko aldetik goma bigunezko geruza bat du pneumatiko honek. Iltzeren bat sartzen denean airea irteten hasten bada, barruko goma bigunak zuloa ixteko

joera du eta pneumatikoak presioa polikiago galtzen du. Llanta bereziak behar dituzte pneumatiko hauek, orpotik airea gal ez dezaten. Balbula ere llantan bertan izaten dute.

Azkenaldian ordea, gurpil-zulaketaren arazoa konpontzeko bada proposamen berriagorik. Llanta eta pneumatiko berezia ikus daiteke ondoko irudian, normalaren ondoan. Bi pneumatikoak beteta eta hustuta erakusten dira bertan. Pneumatiko berezian, zulatuta husten denean, llanta berezia errodadur bandaren

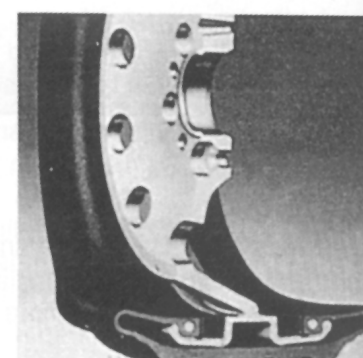
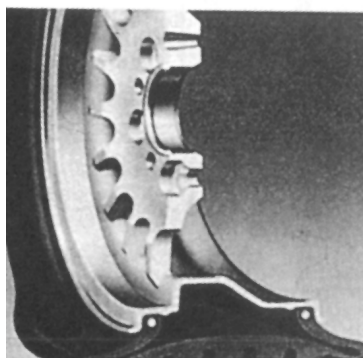
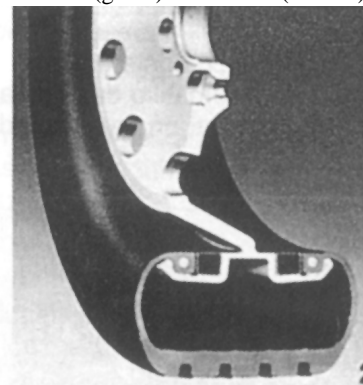
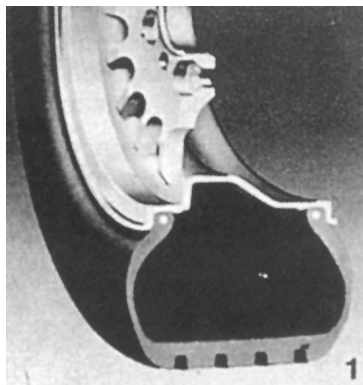
barneko aldean apoiatzen da eta arriskurik gabe jarrai daiteke garajeraino. Pneumatikoa zulatuta 100 km lasai egin ditzake automobilak 80 km/h abiaduran.

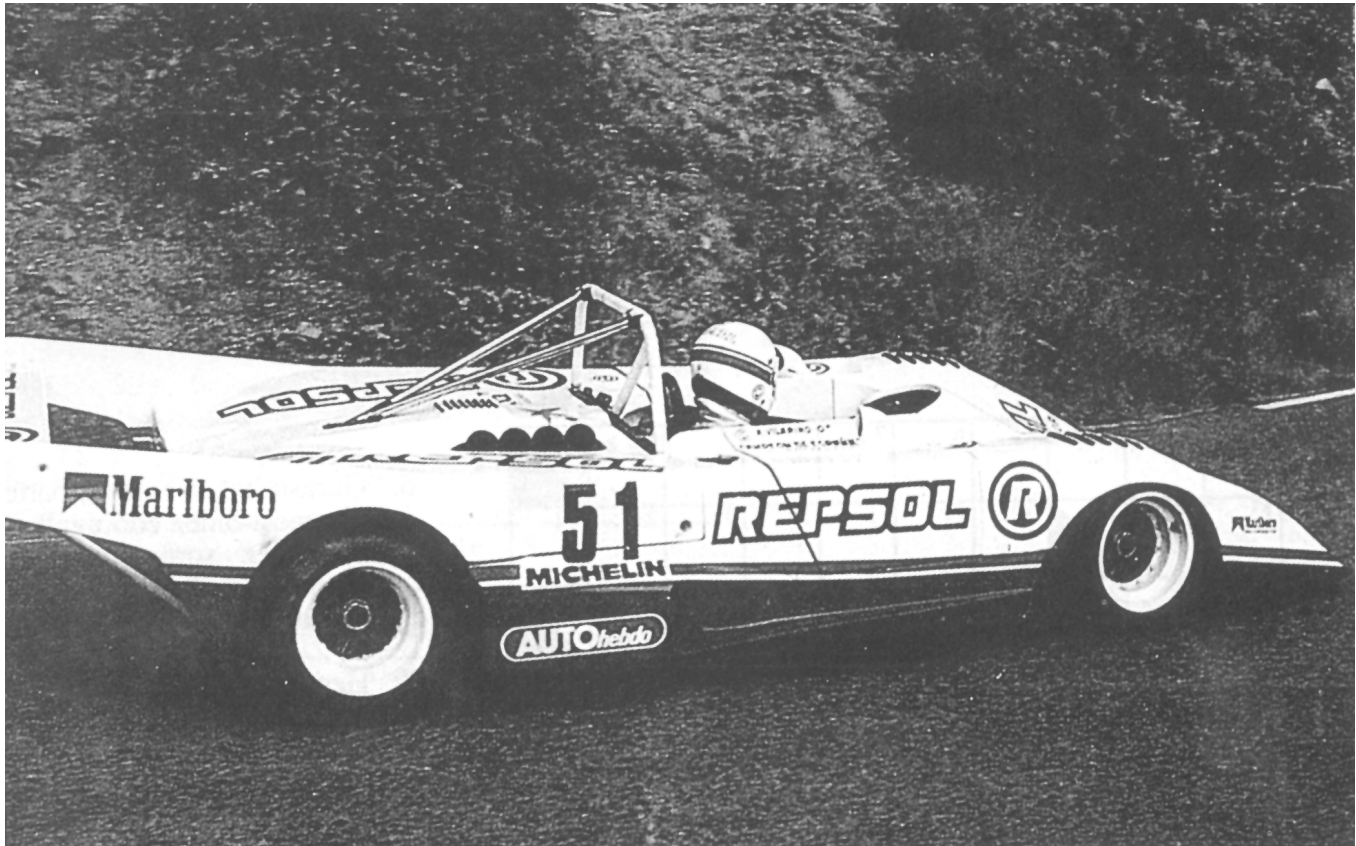
Gurpil berri honek, beste arazo bat ere konpontzen du. Izan ere batezbeste automobil-gidariak bost urtetik behin izaten du gurpil-zulaketa. Horregatik, bere ibilgailuan bostgarren gurpila erabili behar izaten du beti. Sistema berri honekin berriz, bostgarren pneumatikoaren premiarik ez legoke.

Pneumatikoak jasan behar duena

Automobil handi bat jendez beteta dagoenean, 1.500 kg pisatzera hel daiteke eta 160 km/h abiaduran joatea nahikoa normala da gaur egun. Abiadura horretan, pneumatikoek 44 metro egiten dituzte segundo bakoitzean. Horrek zera esan nahi du: minutuero 1320 aldiz tolestatzen eta destolestatzen zaiola saihetsa.

3. irudia.
Gurpil normala (ezkerrekoa) eta berezia (eskuinekoa), beteta (goian) eta hustuta (behean).





4. irudia.

Lasterketa-automobiletan pneumatiko egokien aurrerapenak berebiziko garrantzia du lasterketa irabazi nahi bada.

Pneumatikoak gainera, eginkizun asko du. Automobilaren pisua bere gain du, eta baita bideko zenbait koska *jan* beharra ere. Motoreak emandako potentzia transmititu behar du ibilgailua aurrera joan dadin, eta norabideari eutsi behar dio gidariak bolanteari eragiten dionean obedituz. Bidean doala, indar zentrifugoak eta alboko haizearen eraginak jasan behar ditu.

Gidariak frena sakatzen duenean, pneumatikoak lurrari itsatsita segitu behar du; baita errepidea bustia badago ere. Horretarako gainera, lurrarekiko kontaktu-azalera orri honena baino txikiagoa da.

Pneumatikoak isila izan behar du, errodadur erresistentzia txikikoa, presioari denbora luzez eutsiko diona, aldatzen erraza, etab.

Guzti hori lortzen du pneumatiko onak, askotan horretaz konturatzen ez bagara ere.

Duela 100 urte John Boy Dunlop jaunak bere semearen trizikloari pneumatikoak lehen aldiz ipini zizkionetik, buelta asko emana da pneumatikoa, baina teknika berrien

laguntzaz, are eta gehiago emateko dauzkala esan daiteke. Izan ere informatika, X izpiak, espektrografia, mikroskopio elektronikoa, erresonantzia magnetiko nuklearra, zinematografia ultraazkarra eta abarren bidez egiten diren ikerketek beren fruituak emango bait dituzte. ●

